

JP 04277771 A

TITLE: IMAGE RECORDING DEVICE

PUBN-DATE: October 2, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKEYAMA, YOSHINOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RICOH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03039679

APPL-DATE: March 6, 1991

INT-CL (IPC): G03G015/04, B41J002/525 , G03G015/01 , H04N001/23

US-CL-CURRENT: 399/178

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate color slurring due to a dot deviation when a main body system and an optical writing system operate asynchronously in constitution wherein one photosensitive body and one transfer drum are provided to obtain a multicolor recording image.

CONSTITUTION: Plural light sources for recording are provided shifting in specific position relation and optical writing is performed by selecting one of the light sources according to time differences $t_{<SB>0</SB>-t_{<SB>3</SB>}$ between the position signal HP from the photosensitive body and the synchronizing signal Det.P of the optical writing system so that a recording beam $LD_{<SB>4</SB>}$, $LD_{<SB>2</SB>}$, $LD_{<SB>1</SB>}$, or $LD_{<SB>3</SB>}$ is formed at a position which is precedent in a subscanning direction by a quantity corresponding to the time from the position signal HP to one line period T, thereby suppressing the quantity of the dot deviation to $1/(\text{number of light sources})$.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-277771

(43) 公開日 平成4年(1992)10月2日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/04	1 1 6	9122-2H		
B 4 1 J 2/525				
G 0 3 G 15/01	1 1 2 A	2122-2H		
	H	2122-2H		
		9110-2C		
			B 4 1 J 3/00	B

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-39679

(22) 出願日 平成3年(1991)3月6日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 竹山 佳伸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

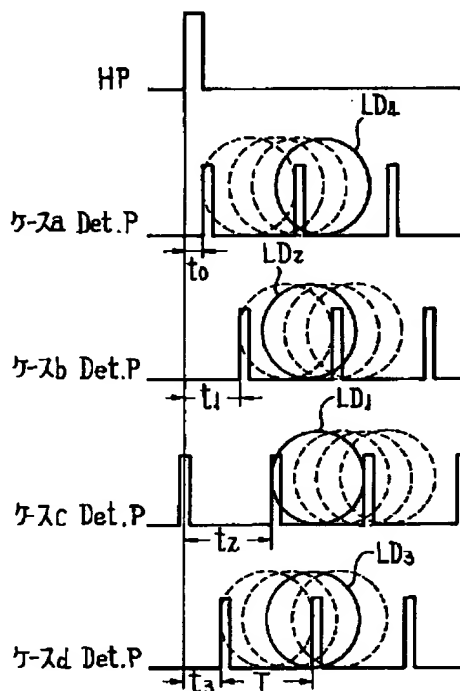
(74) 代理人 弁理士 柏木 明

(54) 【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

【目的】 1つの感光体と1つの転写ドラムとを備えて複数色の記録画像を得る構成で、本体系と光書き込み系とが非同期で動作する場合のドットずれに起因する色ずれをなくす。

【構成】 複数個の記録用光源を所定位置関係でずらした状態で設け、感光体からの位置信号HPと光書き込み系の同期信号Det. Pとの時間差 $t_0 \sim t_3$ に応じて位置信号HPから1ライン周期Tの時間に相当する量だけ副走査方向に進んだ位置に記録ビームLD₁, LD₂, LD₁又はLD₃を形成するように、一つを選択して光書き込みを行なわせることで、ドットずれ量を $1/(\text{光源の個数})$ に抑えるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つの感光体と1つの転写ドラムとを備え、前記感光体からの位置信号を基準に開始する光書き込み系による書き込みを複数回繰返し、複数色の画像を重ね合わせることでカラー画像を得るようにした、本体系と光書き込み系とが非同期で動作する画像記録装置において、前記光書き込み系中に各々から発せられたビームが感光体上の副走査方向に1ドット径をその個数で等分割したピッチで並ぶ状態に配設させた複数個の記録用光源を選択自在に設け、書き込み時の感光体からの位置信号と前記光書き込み系の同期信号との時間差を複数個の所定値と比較して検出する検出手段と、検出された時間差に応じて前記位置信号から1ライン周期時間相当量だけ副走査方向に進んだ位置に記録ビームを形成する一つの記録用光源を選択する選択手段とを設けたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】 個々の記録用光源毎に書き込みタイミングをずらして設定するとともに、設定された個々の書き込みタイミング内で主走査方向に1ドット径を記録用光源の個数で等分割したピッチの任意の位置に対応するタイミングで可変自在としたことを特徴とする請求項1記載の画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、1つの感光体と1つの転写ドラムとを備えた構成で、複数色の記録画像を得るようにしたレーザプリンタ、デジタル複写機等の画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の画像記録装置としては、例えば特開昭57-19764号公報に示されるものがある。これは、感光体が1回転する間に複数回の書き込みを行なうようにしたものであるが、ドラム径が大きくなってしまふ。また、エンコーダパルスからの時間でゲートを開いて書き込みを行なうように制御している。よって、エンコーダ（即ち、本体系）と光書き込み系とが同期していることが条件となる。

【0003】 一方、本体系と光書き込み系とを非同期で動作させるようにしたものがある。即ち、感光体からの位置信号を基準に光書き込み系による書き込みタイミングを制

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このように非同期で動作している場合においては、感光体位置信号発生後の書き込み状態によっては、最悪1ドット画像がずれて、色ずれを生ずることがある。また、プロセス、書き込み密度によっては必ずしもドット位置を合わせることが色再現性をよくするものとはいえない場合もある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明で

は、1つの感光体と1つの転写ドラムとを備え、前記感光体からの位置信号を基準に開始する光書き込み系による書き込みを複数回繰返し、複数色の画像を重ね合わせることでカラー画像を得るようにした、本体系と光書き込み系とが非同期で動作する画像記録装置において、前記光書き込み系中に各々から発せられたビームが感光体上の副走査方向に1ドット径をその個数で等分割したピッチで並ぶ状態に配設させた複数個の記録用光源を選択自在に設け、書き込み時の感光体からの位置信号と前記光書き込み系の同期信号との時間差を複数個の所定値と比較して検出する検出手段と、検出された時間差に応じて前記位置信号から1ライン周期時間相当量だけ副走査方向に進んだ位置に記録ビームを形成する一つの記録用光源を選択する選択手段とを設けた。

【0006】 この際、請求項2記載の発明では、個々の記録用光源毎に書き込みタイミングをずらして設定するとともに、設定された個々の書き込みタイミング内で主走査方向に1ドット径を記録用光源の個数で等分割したピッチの任意の位置に対応するタイミングで可変自在とした。

【0007】

【作用】 請求項1の発明によれば、複数個の記録用光源を所定位置関係でずらした状態で設け、感光体からの位置信号と光書き込み系の同期信号との時間差に応じて位置信号から1ライン周期時間相当量だけ副走査方向に進んだ位置に記録ビームを形成する何れか一つを選択して光書き込みを行なわせることにより、ドットずれ量を1/（光源の個数）に抑えることができ、各色を重ね合わせた時の色ずれを抑制できる。

【0008】 この際、請求項2記載の発明によれば、個々の記録用光源による主走査方向の書き込み位置も可変であり、例えばプロセス条件、書き込み密度等に応じて変えることで、より忠実な色再現が可能となる。

【0009】

【実施例】 本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。まず、図2に光書き込み系の基本的な動作タイミングを示す。領域aは、一般に、光源であるレーザダイオードのパワー制御や走査ビームの位置検知信号Det. P発生のために、光源を点灯させる期間として利用される。走査ビームの位置検知信号Det. Pは、ライン同期信号L. Sync 及び書き込みデータ有効域信号L. Gate の発生タイミングを規制する基準信号となる。これらの信号は、レーザビーム走査用のポリゴンミラーが定速になると、本体系（感光体、転写ドラム等）の駆動に関係なく、常に発生する。

【0010】 ついで、感光体の位置信号HPと光書き込み系の位置検知信号Det. Pとの関係を図1に示す。位置信号HPと位置検知信号Det. Pとは非同期であるので、各色毎に、これらの信号間の時間差としては、例えば $t_0 \sim t_3$ のように変化し得る。ライン周期をTとする

3

と、図示例は、 $t_0 < T/4$, $T/2 < t_1 < 3T/4$, $t_2 > 3T/4$, $T/4 < t_3 < T/2$ とされている。

【0011】また、本実施例では、記録用光源として複数のレーザダイオードが用いられている。具体的には、4ビームを発するレーザダイオードアレイが用いられ、各々 $LD_1 \sim LD_4$ としたとき、記録媒体（感光体）上での各々のビームの並びが図3に示すようになるように配設されている。即ち、ビーム径を d とした時、副走査方向に1ドット径を個数4で等分割し、 $d/4$ のピッチとなるように配設されている。4つのビームは主走査方向には、 $dx (= d/4)$ なるピッチで配設されている。

【0012】このような4ビームのレーザダイオードアレイを光源として用いた構成における動作を図1及び図3により説明する。今、初回の書き込み時に位置検知信号Det. Pがケースaのタイミングで発生したとする。この時、位置信号HPとの時間差 t_0 は $t_0 > T/4$ であるので、位置信号HP発生後、1パルスのライン同期信号L. Syncを検知したら、図3で副走査方向に最も進んだ光源 LD_4 のビームで書き込みを開始させて記録を行なう。つまり、図2のケースa中に示すように、正規のビーム LD_1 に対して副走査方向に3/4ドット進んだ（これは、位置信号HPからほぼ1ライン周期時間 T に相当する量だけ副走査方向に進んだことを意味する）ビーム LD_4 で書き込みを開始し、1ページ分の記録を全てこのビーム LD_4 により行なう。

【0013】一方、位置検知信号Det. Pがケースbのタイミングで発生したとすると、時間差 t_1 は $T/2 < t_1 < 3T/4$ であるので、位置信号HP発生後、1パルスのライン同期信号L. Syncを検知したら、光源 LD_3 のビームで書き込みを開始させて記録を行なう。つまり、図2のケースb中に示すように、正規のビーム LD_1 に対して副走査方向に1/4ドット進んだ（これも、位置信号HPから1ライン周期時間相当量だけ副走査方向に進んだことを意味する）ビーム LD_3 で書き込みを開始し、1ページ分の記録を全てこのビーム LD_3 により行なう。

【0014】また、位置検知信号Det. Pがケースcのタイミングで発生したとすると、時間差 t_2 は $t_2 > 3T/4$ であるので、位置信号HP発生後、1パルスのライン同期信号L. Syncを検知したら、光源 LD_1 のビームで書き込みを開始させて記録を行なう。つまり、図2のケースc中に示すように、正規のビーム LD_1 に対して副走査方向に4/4ドット進んだ（これも、位置信号HPから1ライン周期時間相当量だけ副走査方向に進んだことを意味する）ビーム、即ち正規のビーム LD_1 で書き込みを開始し、1ページ分の記録を全てこのビーム LD_1 により行なう。

【0015】さらに、位置検知信号Det. Pがケースdのタイミングで発生したとすると、時間差 t_3 は $T/4$

4

$< t_3 < T/2$ であるので、位置信号HP発生後、1パルスのライン同期信号L. Syncを検知したら、光源 LD_2 のビームで書き込みを開始させて記録を行なう。つまり、図2のケースd中に示すように、正規のビーム LD_1 に対して副走査方向に1/2ドット進んだ（これも、位置信号HPから1ライン周期時間相当量だけ副走査方向に進んだことを意味する）ビーム LD_2 で書き込みを開始し、1ページ分の記録を全てこのビーム LD_2 により行なう。

【0016】2回目以降の書き込み時においても、初回と同様の動作を行なわせることにより、図2に示すように位置検知信号Det. Pと位置信号HPとの間の時間差にバラツキがあっても、実際に書込まれるドットはほぼ同じ位置（図2に図示例では、1/4ドット）を走査することになる。即ち、ドットずれ量は、 $1/(ビーム数4)$ となる。

【0017】このような書き込み動作を行なわせるための回路を図4に示す。まず、位置信号HPでカウント状態となり位置検知信号Det. Pが出るまでクロックCLKを計数するカウンタ1が設けられている。ここに、クロックCLKは画素クロックを分周したものである。よって、カウンタ1は位置信号HPと位置検知信号Det. Pとの時間差を検出することになる。このカウンタ1の出力は検出手段となる複数個、ここでは、3個のコンパレータ2, 3, 4に入力されている。これらのコンパレータ2, 3, 4はマグニチュード・コンパレータであり、各々 $T/4$, $T/2$, $3T/4$ を所定値として前記カウンタ1出力とのビット比較演算を行なうものである。これらのコンパレータ2, 3, 4の出力状態の組合せに応じてレーザダイオードアレイ中の光源 $LD_1 \sim LD_4$ の何れか一つを選択する選択手段としてのゲート回路5が設けられている。

【0018】より具体的には、まず、位置信号HPはインバータ6、J-Kフリップフロップ7、Dフリップフロップ8及びこれらのフリップフロップ7, 8の出力を入力とする排他的ORゲート9を介して信号 S_1 として前記カウンタ1に入力される。ここに、フリップフロップ8には1頁分の有効書き込みライン数を指定する信号F. Gateがインバータ10を介して入力されている。

また、位置信号HPは他方ではDフリップフロップ11に直接入力され、このフリップフロップ11の出力は位置検知信号Det. Pとともに次段のDフリップフロップ12に入力され、これらのフリップフロップ11, 12の出力を入力とする排他的ORゲート13を介して信号 S_2 として前記カウンタ1に入力される。また、各コンパレータ2, 3, 4の基準入力にはビット数を減らすために、各々の所定値を $n \times w. clk$ でカウントした値の出力ビットが入力されている。また、位置信号HPでイネーブル状態となりライン同期信号L. Syncでゲートを開かせるフリップフロップ構成のラッチ14が設けら

5

れており、その出力 S_2 がゲート回路5に入力されている。

【0019】このような回路構成により、まず、位置信号HPが発生すると、信号 S_1 、 S_2 がともにHレベルとなりカウンタ1が計数動作を開始する。ついで、位置検知信号Det. Pが発生すると、フリップフロップ12の出力QがHレベルとなるので、信号 S_2 はLレベルとなる。これにより、カウンタ1は計数動作を停止し、位置信号HPから位置検知信号Det. Pまでの時間差を保持し、コンパレータ2、3、4に出力する。これらのコンパレータ2、3、4は比較基準である所定値 $T/4$ 、 $T/2$ 、 $3T/4$ とカウンタ1出力とのビット演算を行ない、その大小関係をゲート回路5に出力する。

【0020】ところで、信号 S_1 がHレベルになると、フリップフロップ4はイネーブル状態となり信号 S_2 は位置信号HP発生後、最初のライン同期信号L、Syncに同期してHレベルとなる。この信号 S_2 が入力されたゲート回路5は、コンパレータ2出力に応じて光源 $LD_1 \sim LD_4$ の中から何れか一つを選択する。

【0021】いま、各コンパレータ2、3、4の出力をA、B、Cとした時、時間差 t に応じて各出力は、表1に示すようになる。

【0022】

【表1】

時間差 t	A	B	C
$0 \leq t < T/4$	L	L	L
$T/4 \leq t < T/2$	H	L	L
$T/2 \leq t < 3T/4$	H	H	L
$3T/4 \leq t$	H	H	H

【0023】これに対応してゲート回路5を図5に示すようにインバータ15、排他的ORゲート16、17、ANDゲート18、19、20、21及びデータと信号 S_2 とを入力とするANDゲート22による回路構成とすれば、時間差に応じた光源 $LD_1 \sim LD_4$ が選択される。

【0024】なお、信号F、GateがHレベルになると、フリップフロップ11、12がクリアされ、この信号F、GateがLレベルに立下るとフリップフロップ8がHレベルとなり、信号 S_1 がLレベルとなる。この信号 S_1 がLレベルとなると、信号 S_2 はLレベルとなり、スタート信号もLレベルとなる。ここに、F、Gateは1ページの有効書込みライン数を指定する信号で、信号 S_2 と同時に発生し、この信号 S_2 が発生するとライン同期信号L、Syncを計数し始める回路（図示せず）によって生成される。

【0025】2回目以降の書込み時にも、上述した動作が繰返される。

【0026】本実施例を一般論で説明すると、記録用光源の個数を n 個とすると、信号HP、Det. P間の時間差 t が、 $t < T/n$ の場合には n 番目の光源（ n 番目というのは、図3中の光源 LD_4 のように副走査方向に一

6

番進んだものを差す）、 $T/n \leq t < (n-1)T/n$ の場合には $(n-x)+1$ 番目の光源（ただし、 $t=xT/n$ であり、 $x=1 \sim n-2$ ）、 $t \geq (n-1)T/n$ の場合には1番目の光源を選択して記録を行なわせることにより、各色を重ね合わせた場合のドットずれを $1/n$ に抑えることができる。

【0027】このように、信号HP、Det. P間の時間差に応じて光源 $LD_1 \sim LD_4$ の何れか一つを選択して記録を行なわせることにより、各色を重ね合わせた時のドットずれが抑制される。

【0028】ところで、上述した説明は副走査方向を主体としたものであるが、つぎに主走査方向のドット位置について説明する。いま、各光源 $LD_1 \sim LD_4$ に対する書込みタイミングを示す図6において、データ印字区間であるL、Gateは各光源 $LD_1 \sim LD_4$ 毎に設定されている。即ち、光源 LD_1 が選択されるとL、Gate(1)のタイミングで書込みが行われ、光源 LD_2 が選択されるとL、Gate(3)のタイミングで書込みが行われることになる。なお、各L、Gateの遅延時間 d_0 は図3に示した主走査方向のビーム間ピッチ d_x を補正するためのものである。

【0029】このようなドット形成位置は、設定された個々の書込みタイミング内で可変的とされている。そのタイミング制御は図7により行われる。即ち、図6中に示した各光源毎の信号L、Gate(1)～(4)は周期 tw の画素クロック（クロック0）に同期して発生するが、そのクロックを基準として光源個数分の1、つまり $1/4$ ずつ、即ち $tw/4$ ずつ位相の遅れたクロック1、2、3を生成する。これらのクロックの立上りでデータをラッチし、ビットが形成される。ここで、クロックはプロセス条件、書込み密度、色情報を考慮して最適な色再現が行われるように選択される。例えば、1色目（縦縞模様）をクロック0、2色目（横縞模様）をクロック1、3色目（斜め縞模様）をクロック2、4色目（点分散模様）をクロック3で形成した時のドット形成は、図8に模式的に示すようなものとなる。

【0030】

【発明の効果】本発明は、上述したように構成したので、請求項1の発明によれば、複数の記録用光源を所定位置関係でずらした状態で設け、感光体からの位置信号と光書込み系の同期信号との時間差に応じて位置信号から1ライン周期時間相当量だけ副走査方向に進んだ位置に記録ビームを形成する一つを選択して光書込みを行なわせるようにしたので、ドットずれ量を $1/$ （光源の個数）に抑えることができ、各色を重ね合わせた時の色ずれを抑制することができ、加えて、請求項2記載の発明によれば、個々の記録用光源による主走査方向の書込み位置も所定位置関係なる条件で可変としたので、例えばプロセス条件、書込み密度等に応じて主走査方向の書込み位置を変えることで、より忠実な色再現を可能とす

ることできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す位置信号HPと位置検知信号Det. Pとの関係及び選択するビームを示すタイミングチャートである。

【図2】光書き込み系の基本動作を示すタイミングチャートである。

【図3】複数の光源によるビーム配設状態を示す模式図である。

【図4】ブロック図である。

【図5】ゲート回路を示すブロック図である。

【図6】動作例を示すタイミングチャートである。

【図7】主走査方向のドット形成位置制御を示すタイミングチャートである。

【図8】そのドット形成の模様を示す模式図である。

【符号の説明】

2, 3, 4 検出手段

5 選択手段

$LD_1 \sim LD_4$, $LD_{A1} \sim LD_{A4}$, $LD_{B1} \sim LD_{B4}$ 記録ビーム

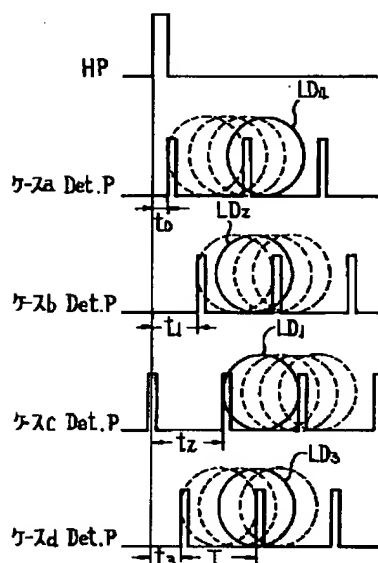
$t_0 \sim t_3$ 時間差

10 HP 位置信号

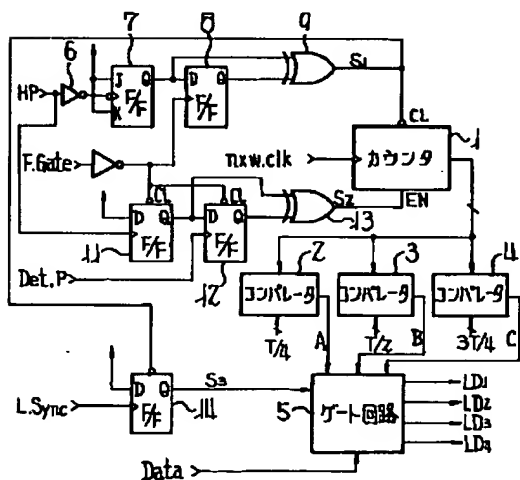
Det. P 同期信号

T 1ライン周期

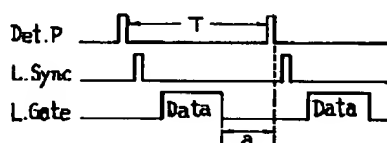
【図1】



【図4】



【図2】



【図5】

